

Media Konservasi Vol 20, No.1, April 2015: 77-83

KARAKTERISTIK HABITAT TRENGGILING JAWA (*MANIS JAVANICA*) DI TAMAN NASIONAL GUNUNG HALIMUN SALAK

*Habitat Characteristics of Malayan Pangolin (*Manis javanica*) in Mount Halimun Salak National Park*

AFROH MANSUR¹⁾, AGUS PRIYONO KARTONO²⁾, BURHANUDDIN MASYUD³⁾¹⁾ Mahasiswa pascasarjana di Program Studi konservasi Biodiversitas Tropika, Institut Pertanian Bogor, Kampus Dramaga, Bogor 16680, Indonesia^{2,3)} Pengajar di Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian BogorEmail: afroh.manshur@gmail.com Telp: +6285288759016

Diterima 13 April 2015 / Disetujui 29 April 2015

ABSTRACT

Pangolin (*Manis javanica*) is one of the critically endangered mammals that categorized by International Union for Conservation of Nature. Conservation efforts for *M. javanica* still limited caused of it's ecological study has not been revealed. Therefore, the objective of this study was to determine the characteristics of *M. javanica*'s habitat. The determination of measuring habitat using single plot based on the presence of *M. javanica* in a location that known by exploration method and open grid technique according the identification of footprint. *M. javanica* using a habitat which 9 special components that grouped into 6 the main character, namely: (1) The above canopy's density is high category, (2) the number of plant species that used as digs of it's prey is rarely category, (3) A source of feed is very close around the *M. javanica*'s den, (4) there is no competitors and predators around the *M. javanica*'s den, (5) a very steep slope steepness and (6) the soil's texture is medium categorized. Chisquare test showed that *M. javanica* didn't use a site as it's habitats despite having the appropriate characteristics, if there are competitors in those area.

Keyword : anti-predator, competition, life strategies, Pholidota, thermoregulation

ABSTRAK

Trenggiling (*Manis javanica*) merupakan salah satu mamalia terancam punah berdasarkan kategori International Union for Conservation of Nature. Upaya konservasi *M. javanica* masih sangat terbatas mengingat kajian ekologi jenis ini belum banyak diungkap. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi karakteristik habitat yang dimanfaatkan oleh *M. javanica*. Penentuan petak pengukuran habitat menggunakan plot tunggal berdasarkan kehadiran *M. javanica* pada suatu lokasi yang diketahui dengan metode jalajah dan teknik open grid berdasarkan identifikasi jejak. *M. javanica* memilih habitat yang memiliki 9 komponen khusus yang dikelompokkan menjadi 6 ciri utama, yaitu: (1) kerapatan tutupan tajuk atas dengan kategori tinggi, (2) jumlah jenis tumbuhan yang digunakan sebagai sarang pakan dengan kategori cenderung jarang, (3) keberadaan pakan yang sangat dekat di sekitar sarang *M. javanica*, (4) kecenderungan tidak ada kompetitor dan predator di sekitar sarang *M. javanica*, (5) kelerengan lahan sangat curam dan (6) tekstur tanah pada lokasi yang cenderung dikategorikan sedang (tekstur lempung). Uji chisquare menunjukkan bahwa *M. javanica* tidak akan menggunakan suatu lokasi sebagai habitatnya meskipun memiliki karakteristik yang sesuai, jika terdapat kompetitor di dalamnya.

Kata kunci: anti predator, kompetisi, Pholidota, strategi hidup, termoregulasi.

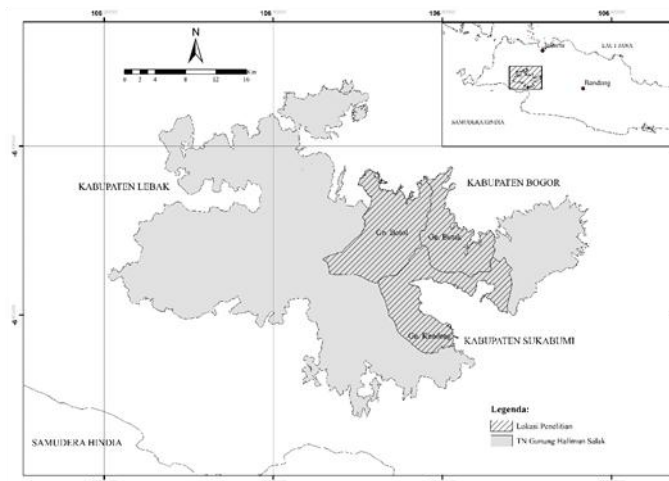
PENDAHULUAN

Manis javanica merupakan satu-satunya ordo Pholidota yang tersisa di Indonesia dengan penyebaran di Pulau Sumatera, Jawa dan Kalimantan setelah *M. palaeojavanica* dinyatakan punah di alam (Cranbrook 2010). Laju penurunan populasi pada genus *Manis* mencapai 9.12% selama 45 tahun terakhir (Wu *et al.* 2004a) yang disebabkan oleh empat faktor utama, yakni: perdagangan ilegal, pakan terbatas dan spesifik, daya reproduksi yang rendah dan kemampuan anti predator yang rendah (Challender 2011; Wu *et al.* 2004a).

Berbagai tinjauan studi terkait *M. javanica* yang telah dilaporkan diantaranya hanya terfokus pada analisis anatomi dan morfometri (Wu *et al.* 2004b; Nisa' *et al.* 2010; Zhou *et al.* 2012), histologi (Pongchairerk *et al.*

2008; Meyer *et al.* 2010) serta bioteknologi *M. javanica* (Maryanto *et al.* 2013). Penelitian ekologi *M. javanica* yang dilaporkan hanya terkait dengan luas wilayah jelajah dan perilaku hariannya (Lim & Ng 2007). Keberhasilan konservasi suatu satwaliar bergantung pada upaya mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan informasi terpercaya mengenai habitat satwa tersebut (Morrison *et al.* 2006). Oleh karena itu, dalam rangka konservasi *M. javanica* diperlukan kajian ekologi habitat *M. javanica* secara rinci.

Salah satu informasi prioritas yang belum diketahui adalah karakteristik habitat *M. javanica*. Berdasarkan informasi awal, diketahui bahwa kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) yang terletak di Jawa Barat merupakan bagian dari habitat *M. javanica*, namun informasi detail mengenai penggunaan habitatnya



Gambar 1 Peta lokasi penelitian di kawasan TNGHS.

belum diketahui. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi karakteristik habitat *M. javanica*. Hasil penelitian diharapkan dapat menyumbang data dan informasi sebagai dasar dalam pelestarian habitat dan populasi *M. javanica* di kawasan Jawa Barat khususnya di TNGHS.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di tiga Resort Taman Nasional Gunung Halimun Salak (Gambar 1). Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan yaitu 20 Maret - 7 Juni 2014. Kombinasi metode jelajah dan *open grid* dengan mengidentifikasi jejak *M. javanica* digunakan untuk menduga kehadirannya pada suatu lokasi hingga terjadi perjumpaan langsung dengan satwa (Abi-Zeid & Frost 2005). Lokasi pengukuran menggunakan plot tunggal seluas 1 ha (Deuser & Shugart 1978) pada habitat *M. javanica*. Variabel yang diukur sebanyak 20 buah komponen yang dikelompokkan ke dalam 5 aspek, yaitu: kerapatan vegetasi, pakan, kompetisi, predasi dan komponen abiotik. Seluruh komponen yang diukur dikategorisasi menjadi 5 kelas kecuali pada kelas tekstur tanah yang hanya 3 kelas. Adapun klasifikasi data kategorik di TNGHS, antara lain: kerapatan pohon (Nugroho 2012), kelas jumlah jenis tumbuhan yang digunakan sebagai sarang pakan *M. javanica* (Ke *et al.* 1999), jarak sarang *M. javanica* terhadap kompetitor, predator dan lahan yang didominasi manusia (Taylor & Knight 2003), kelembaban relatif (Hidayati *et al.* 2012), ketinggian tempat (Nagy & Grabherr 2009), kelerengan lahan (KEMENTAN 1980) dan tekstur tanah (Hanafiah 2007). Pengelompokan data didasarkan pada sebaran nilai pengukuran variabel tersebut atau berdasarkan berbagai tinjauan studi khususnya di kawasan TNGHS.

Seluruh uji tersebut merupakan uji non parametrik dan analisisnya menggunakan bantuan *software* IBM SPSS Statistic 20.0.0. Terdapat tiga analisis karakteristik habitat, yaitu: (1) uji *runs* untuk mengidentifikasi

karakteristik khusus yang digunakan oleh *M. javanica*; (2) uji *Kruskal – Wallis* untuk mengidentifikasi variabel khusus yang berpengaruh terhadap kekhasan fungsi pada suatu habitat, dan (3) uji *chi-square* yang berguna dalam identifikasi variabel yang berpengaruh terhadap penggunaan lebih dari satu fungsi pada habitat tertentu. Seluruh hipotesis awal (H_0) pada uji tersebut ditolak jika nilai signifikansi < 0.05 .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Lokasi kehadiran *M. javanica* di TNGHS jika didasarkan pada ketinggian tempatnya, termasuk dalam tipe hutan dataran rendah perbukitan dan tipe pegunungan bawah dengan lokasi habitat berkisar dari 895 m dpl hingga 1,170 m dpl. Berdasarkan struktur tegakan hutannya, *M. javanica* cenderung menggunakan hutan sekunder tua sebagai habitatnya dengan tegakan dominan berupa manii (*Maesopsis eminii*), puspa (*Schima wallichii*), ki endog (*Xanthophyllum excelsum*), ki jebug (*Kibessia azurea*) dan rasamala (*Altingia excelsa*).

M. javanica menggunakan habitat dengan karakteristik khusus (Tabel 1). Terdapat 9 komponen habitat yang memiliki karakteristik khusus ($\text{sig.} = < 0.05$) yang dikelompokkan menjadi 6 ciri utama, yaitu: (1) kerapatan tutupan tajuk atas dengan kategori tinggi yang dicirikan dengan nilai kerapatan yang sangat tinggi pada tumbuhan tingkat tiang (498.67 ± 150.14 individu / ha) dan jarang pada tumbuhan tingkat pohon (160.33 ± 113.25 individu / ha), (2) jumlah jenis tumbuhan yang digunakan sebagai sarang pakan dengan kategori cenderung jarang (5.13 ± 1.41 jenis / ha), (3) keberadaan pakan yang sangat dekat di sekitar sarang *M. javanica* (118.66 ± 156.46 m), (4) kecenderungan habitat tidak terdapat kompetitor (426.86 ± 366.25 m) maupun predator *M. javanica* ($2,492.90 \pm 1,484.24$ m), (5) kelerengan lahan sangat curam ($72.23 \pm 17.93\%$) dan (6) tekstur tanah

pada lokasi yang cenderung dikategorikan sedang (tekstur lempung).

Uji Kruskal-Wallis (*H test*) menunjukkan bahwa nilai signifikansi terendah adalah komponen suhu dengan nilai sig. = 0.157. Uji tersebut bermakna bahwa tidak ada komponen habitat dengan karakteristik tertentu yang menunjukkan kekhasan penggunaan habitat oleh *M. javanica*. Kondisi ini berarti bahwa *M. javanica* mampu memanfaatkan seluruh komponen habitat yang sesuai secara maksimal untuk berbagai fungsi. Hal ini juga menjelaskan bahwa *M. javanica* memiliki pola seleksi habitat yang ketat karena seluruh lokasi yang digunakan untuk berbagai fungsi harus memenuhi kriteria komponen habitat yang dipersyaratkan.

Hasil uji *Chi-square* (χ^2) menunjukkan bahwa keberadaan pesaing dalam hal pemanfaatan pakan atau sarang merupakan faktor yang mempengaruhi penggunaan satu lokasi oleh *M. javanica* untuk berbagai fungsi habitat (jumlah jenis kompetitor sig. = 0.006 dan jarak sarang *M. javanica* terhadap keberadaan kompetitor sig. = 0.047). Hal ini bermakna bahwa apabila terdapat kompetitor di suatu lokasi, maka *M. javanica* cenderung tidak akan menggunakan lokasi tersebut sebagai habitatnya meskipun lokasi tersebut memiliki karakteristik habitat yang sesuai dengan kebutuhan *M. javanica*.

Pembahasan

M. javanica pada dasarnya menggunakan strategi efisiensi dan efektivitas energi guna menjaga eksistensinya di alam. Energi yang tersisa akan digunakan oleh makhluk hidup untuk pemenuhan tujuan dasar hidupnya, yakni tumbuh dan berkembang biak (Misenhelter & Rotenbery 2000). Terdapat empat pertimbangan oleh *M. javanica* terkait strategi pemilihan habitat, yaitu: (1) kelimpahan sumber pakan dan spesifikasi jenis pakannya, (2) strategi anti kompetisi, (3) strategi anti predator, dan (4) strategi termoregulasi. Dalam jangka pendek, strategi tersebut ditunjukkan dengan adanya pemilihan lokasi yang bertujuan meminimalkan ruang gerak, sedangkan dalam jangka panjang ditunjukkan oleh perilaku penghindaran diri dari predator dan kompetitornya.

Pemilihan pakan

Jarak sumber pakan yang relatif dekat (< 100 m) menunjukkan bahwa *M. javanica* hanya membutuhkan waktu dan energi yang relatif sedikit untuk memperoleh sumberdaya pakan. Ciri jumlah jenis tumbuhan yang digunakan sebagai sarang oleh prey *M. javanica* dengan kategori jarang disebabkan oleh kecenderungan pilihan pakan oleh *M. javanica* yang cenderung memanfaatkan pakan dari ordo Hymenoptera (2.40 koloni/ha) daripada ordo Isoptera (0.87 koloni/ha). Hymenoptera hanya memanfaatkan tumbuhan yang kaya gula eksudat sebagai sarang dan sumber pakannya (Carroll & Janzen 1973), sedangkan Isoptera di hutan tropis umumnya bersarang

di lapisan organik tanah dengan jenis pakan berupa kayu kering, lumut dan humus di lantai hutan (Abe & Matsumoto 1979).

Pilihan Hymenoptera oleh *M. javanica* sebagai pakan utama disebabkan oleh kandungan energi jenis pakan ini yang lebih besar jika dibandingkan dengan rayap per satuan luasan tubuhnya (Abensperg-Traun & de Boer 1992). Kondisi di atas menunjukkan bahwa *M. javanica* membutuhkan energi netto yang lebih besar dan kandungan kitin yang berfungsi penting dalam penyusunan sisik *M. javanica* (Redford & Dorea 1984). Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan jenis dan sumber pakan oleh *M. javanica* disebabkan oleh dua hal, yaitu: adanya pengaruh internal dan eksternal. Pengaruh internal ditunjukkan oleh teori fisiologis, yakni adanya kebutuhan nutrisi tertentu sebagai bahan penyusun tubuh atau kelangsungan proses termoregulasi, sedangkan pengaruh eksternal lingkungan dicontohkan seperti pengaruh kelimpahan sumberdaya pakan serta distribusinya.

Anti kompetisi

Jenis kompetisi yang ditemukan adalah kompetisi intraspesifik (2 perjumpaan) dan kompetisi interspesifik (3 perjumpaan). Adanya peluang kompetisi intraspesifik (40%) yang cukup besar menunjukkan *M. javanica* akan membutuhkan energi yang sangat besar karena secara bersamaan harus mempertahankan wilayahnya terkait seluruh aksesibilitas terhadap seluruh sumber daya yang dibutuhkannya. Hal ini menyebabkan satwa akan mengeluarkan energi yang berlebih untuk berperilaku agonistik dengan tujuan penguasaan sumberdaya. Dalam jangka panjang, kondisi ini berpengaruh terhadap menurunnya kesejahteraan dan kelestarian *M. javanica* dikarenakan tidak ada energi yang dialokasikan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakannya (Jensen *et al.* 2005).

M. javanica harus memanfaatkan seluruh sumberdaya pada habitatnya agar memiliki berbagai fungsi sekaligus dikarenakan *M. javanica* tidak akan menggunakan habitat tersebut meskipun memiliki karakteristik yang sesuai jika terdapat kompetitor di dalamnya. Loehle (2012) menyatakan bahwa semakin besar jumlah individu yang identik dalam pemanfaatan sumberdaya yang dibutuhkan akan menyebabkan semakin besar usaha dan biaya yang dikeluarkan dalam mempertahankan dan memanfaatkan sumberdaya tersebut. Oleh karenanya, strategi teritorial menjadi hal yang logis bagi *M. javanica* untuk mempertahankan sumberdayanya terutama terutama jika jumlahnya terbatas.

Anti predator

Dalam situasi berisiko tinggi akibat predasi, tingkat aktivitas satwa biasanya bergeser dari waktu untuk memperoleh sumber daya (misalnya makanan, pasangan, dan sarang) digunakan untuk perilaku lain yang dapat melindungi satwa terhadap serangan dari predator.

Terdapat dua pola yang dilakukan oleh *M. javanica* dalam menetapkan strategi anti predatornya, yakni dengan menjauhi lokasi yang dihuni oleh predatornya ($2,492.90 \pm 1,484.24$ m) atau memanfaatkan lokasi dengan karakteristik tertentu dalam rangka mengurangi peluang terjadinya predasi. Adapun karakteristik yang mampu menjelaskan strategi anti predator adalah adanya pemilihan habitat dengan tutupan tajuk atas cenderung sedang hingga rapat dan kelerengan lahan habitatnya yang cenderung curam hingga sangat curam.

Pemilihan tutupan tajuk atas dengan karakteristik tinggi bagi *M. javanica* bertujuan untuk memperoleh kondisi optimum bagi pertumbuhannya, yaitu memilih habitat yang memiliki sumberdaya pakan yang melimpah (Tarumingkeng *et al.* 1976) dan pada saat yang bersamaan memiliki kondisi habitat yang mendukung *M. javanica* dalam menerapkan strategi anti predatornya. *M. javanica* diketahui memilih habitat pada lokasi yang memiliki kelerengan curam hingga sangat curam (72.23 ± 17.93 %) sebagai salah satu strategi anti predatornya. Tenaza (1975) menyatakan bahwa *Manis sp.* memiliki kemampuan menggelinding hingga 3 m/s dengan memanfaatkan kelerengan lahan sebagai bentuk strategi anti predatornya. Pemilihan habitat ini tidak terlepas dari kemampuan mobilitas Pholidota yang rendah (Lim & Ng 2007) sehingga *M. javanica* memanfaatkan kelerengan lahan untuk meningkatkan kecepatan larinya. Dilihat dari perspektif predatornya, *Panthera pardus* umumnya berburu pada lokasi yang memiliki kepadatan mangsa yang besar dengan ciri lokasi terletak pada areal yang cenderung landai, kelimpahan jenis tumbuhan tinggi dan kerapatan vegetasi cenderung sedang (Balme *et al.* 2007). Berbeda dengan ular (*Ophidia*) yang memiliki kemampuan untuk memaksa preinya agar lebih aktif di daerah bersemak guna efektivitas berburu (Bouskila 2001). Hal ini bermakna bahwa *M. javanica* dapat menghindari predator dengan memilih tutupan lantai hutan yang cenderung jarang. Kriteria ini terpenuhi di hutan tropis jika tutupan tajuknya rapat sehingga hampir tidak ada sinar matahari yang masuk ke lantai hutan.

Termoregulasi

Adanya pola pemilihan habitat *M. javanica* yang memperhatikan aspek pola termoregulasi ditunjukkan dengan ciri tekstur tanah dengan kategori sedang dan tutupan tajuk atas dengan kategori tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan McNab (1984) bahwa fluktuasi suhu tubuh pada satwa dipengaruhi oleh intensitas pergerakan tubuh dan kondisi lingkungan mikro khususnya pada mamalia *insectivorous* karena tingkat basal metabolismenya yang rendah. Lempung adalah jenis tekstur tanah yang umumnya didominasi oleh fraksi pasir dan liat. Berdasarkan penyusunnya, sarang pada tekstur lempung dikarenakan daya presipitasinya yang baik akibat jumlah pori-porinya yang banyak (Myers & Parker 1965). Sarang pada tekstur lempung juga memiliki kemampuan dalam menjaga fluktuasi suhu dan kelembaban mikro di dalam sarang agar tetap pada kisaran normal dikarenakan kemampuan fraksi liat dalam menyimpan air (Bormann 2012).

M. javanica cenderung menggunakan habitat yang memiliki kerapatan pohon jarang hingga sedang, namun memiliki kerapatan tumbuhan tingkat tiang yang tinggi. Kondisi ini pada dasarnya bertujuan untuk memperoleh suhu optimum bagi pertumbuhannya. *M. javanica* memilih habitat yang memiliki paparan lantai hutan terhadap sinar matahari yang sedikit lebih lama dari kondisi umumnya. Adanya penutupan tajuk lebih dari 50% diketahui memberikan keseimbangan energi terutama dalam proses termoregulasi karena ketersediaan pakan yang umumnya melimpah dan pada saat yang sama kondisi iklim mikronya cenderung lebih stabil (Puttock *et al.* 1996).

Kondisi tutupan tajuk dapat menguntungkan pertumbuhan spesies tertentu dalam komunitas vegetasi tersebut (spesies toleran) dan merugikan bagi spesies lain (spesies intoleran). Penutupan tajuk juga berpengaruh pada perubahan iklim mikro di habitat *Rafflesia*. Zuhud (1989) juga menemukan *Rafflesia* yang tumbuh pada tetrastigma terpapar oleh cahaya matahari secara langsung. Cahaya matahari yang masuk ke lantai hutan juga memberikan dampak negatif bagi kelangsungan hidup *Rafflesia*.

Tabel 1. Hasil uji statistik non parametrik terhadap komponen habitat *M. javanica*

Komponen Habitat	Kelas Kategorik ^a					Kecenderungan Penggunaan	Signifikansi uji		
	I	II	III	IV	V		Run	H-test	χ^2
Kerapatan semai (individu/ha)	< 10,000	10,000 – 19,999	20,000 – 29,999	30,000 – 39,999	≥ 40,000	Sedang	0.323	0.891	0.804
Kerapatan pancang (individu/ha)	< 1,000	1,000 – 1,999	2,000 – 2,999	3,000 – 3,999	≥ 4,000	Sangat Rapat	0.074	0.576	0.511
Kerapatan tiang (individu/ha)	<100	100 – 199	200 – 299	300 – 399	≥ 400	Sangat Rapat	0.004	0.984	0.492
Kerapatan pohon (individu/ha)	<64	64 – 351	372 – 774	775 – 1,305	≥ 1,305	Jarang	0.001	0.862	0.257
Jumlah jenis tumbuhan sarang prey (jenis/ ha)	< 4	4 – 8	9 – 12	13 – 16	≥ 16	Jarang	0.035	0.471	0.183
Kerapatan jenis tumbuhan sarang prey (individu/ha)	< 50	50 – 99	100 – 149	150 – 199	≥ 200	Sangat Rapat	0.323	0.925	0.456
Jumlah koloni total (koloni/ha)	0	1	2	3	≥ 4	Sangat Tinggi	0.199	0.738	0.813
Jumlah koloni semut (koloni/ha)	0	1	2	3	≥ 4	Sangat Tinggi	0.856	0.854	0.871
Jumlah koloni rayap (koloni/ha)	0	1	2	3	≥ 4	Sangat Jarang	0.108	0.520	0.358
Jarak rata-rata sumber pakan (meter)	<100	100 – 199	200 – 299	300 – 399	≥ 400	Sangat Dekat	0.000	0.942	0.564
Jarak sumber pakan terdekat (meter)	<100	100 – 199	200 – 299	300 – 399	≥ 400	Sangat Dekat	0.000	0.942	0.564
Jumlah jenis kompetitor (jenis/ha)	0	1 – 2	3 – 4	5 – 6	≥ 7	Sangat Sedikit	0.035	0.310	0.006
Jarak terhadap kompetitor (meter)	<100	100 – 199	200 – 299	300 – 399	≥ 400	Sangat Jauh	0.323	0.470	0.047
Jarak terhadap predator (meter)	<100	100 – 199	200 – 299	300 – 399	≥ 400	Sangat Jauh	0.000	0.896	0.350
Jarak terhadap pusat aktivitas manusia (meter)	<100	100 – 199	200 – 299	300 – 399	≥ 400	Dekat	0.736	0.942	0.661
Suhu udara (°C)	< 22.12	22.12 – 24.54	24.55 – 26.96	26.96 – 29.38	≥ 29.39	Rendah	0.118	0.157	0.434
Kelembaban relatif udara (%)	< 58.4	58.4 – 66.8	66.9 – 75.2	75.3 – 83.6	≥ 83.4	Sangat Tinggi	0.302	0.866	0.142
Ketinggian tempat (meter dpl)	< 500	500– 750	751 – 1000	1001 – 1800	≥ 1800	Tinggi	0.607	0.269	0.094
Kelerengan lahan (%)	0 – 8	8 – 15	15 – 25	25 – 40	≥ 40	Sangat Curam	0.001	0.727	0.229
Tekstur tanah	≥ 70% pasir	Tanah berlempung	≥ 37.5 liat	-	-	Sedang	0.000	0.525	0.401

^a = Kelas I = Sangat Jarang (Sangat Rendah), Kelas II = Jarang (Rendah), Kelas III = Sedang, Kelas IV = Rapat (Tinggi), Kelas V = Sangat Rapat (Sangat Tinggi).

SIMPULAN

M. javanica memilih habitat yang memiliki 9 komponen habitat yang memiliki karakteristik khusus yang dikelompokkan menjadi 6 ciri utama, yaitu: (1) kerapatan tutupan tajuk atas dengan kategori tinggi yang dicirikan dengan nilai kerapatan yang sangat tinggi pada tumbuhan tingkat tiang (498.67 ± 150.14 individu / ha) dan jarang pada tumbuhan tingkat pohon (160.33 ± 113.25 individu / ha), (2) jumlah jenis tumbuhan yang digunakan sebagai sarang pakan dengan kategori cenderung jarang (5.13 ± 1.41 jenis / ha), (3) keberadaan pakan yang sangat dekat di sekitar sarang tinggalnya (118.66 ± 156.46 m), (4) kecenderungan habitat tidak terdapat kompetitor (426.86 ± 366.25 m) maupun predatornya ($2,492.90 \pm 1,484.24$ m), (5) kelerengan lahan sangat curam ($72.23 \pm 17.93\%$) dan (6) tekstur tanah pada lokasi yang cenderung dikategorikan sedang (tekstur lempung).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan penulis sampaikan kepada Romi Prasetyo, S. Hut yang telah membantu dalam pengambilan data dan kepada Balai Taman Nasional Gunung Halimun Salak yang telah memberikan saran mengenai lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abe T, Matsumoto T. 1979. Studies on the distribution and ecological role of termites in a lowland rain forest of West Malaysia III. Distribution and abundance of termites in Pasoh Forest Reserve. *Jap J Ecol.* 29:337-351.
- Abensperg-Traun M, de Boer ES. 1992. The foraging ecology of a termite- and ant-eating specialist, the echidna *Tacyglossus aculeatus* (Monotremata: Tachyglossidae). *J Zool Lond.* 226:243-257.
- Abi-Zeid I, Frost JR. 2005. SARPlan: A decision support system for Canadian Search and Rescue Operations.

- EJOR* 162:630–653.
doi:10.1016/j.ejor.2003.10.029.
- Balme G, Hunter L, Slotow R. 2007. Feeding habitat selection by hunting leopards *Panthera pardus* in a woodland savanna: prey catchability versus abundance. *Anim. Behav.* (74):589-598. doi:10.1016/j.anbehav.2006.12.014.
- Bormann H. 2012. Assessing the soil texture-specific sensitivity of simulated soil moisture to projected climate change by SVAT modeling. *Geoderma*. 185–186:73–83. doi:10.1016/j.geoderma.2012.03.021.
- Bouskila A. 2001. A habitat selection game of interactions between rodents and their predators. *AnZF*. 38:55-70.
- Caroll CR, Janzen DH. 1973. Ecology of foraging by ants. *Annu Rev Ecol Systemat*. 4:231-257.
- Challender DWS. 2011. Asian pangolins: increasing affluence driving hunting pressure [ulasan]. *TRAFFIC Bull*. 23(3):92–93.
- Cranbrook E. 2010. Late quaternary turnover of mammals in Borneo: the zooarchaeological record. *Biodiv Conserv*. 19:373–391. doi:10.1007/s10531-009-9686-3.
- Deuser RD, Shugart HH (Jr). 1978. Microhabitats in a forest-floor small mammal fauna. *J Ecol*. 59(1):89-98.
- Hanafiah KA. 2007. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta (ID): PT. Raja Grafindo Persada.
- Hidayati N, Mansur M, Juhaeti T. 2012. Physiological characteristics related to carbon sequestration of tree species in highland forest ecosystem of Mount Halimun-Salak National Park. *J Forest Res*. 9(2):49-61.
- Horne JS, Garton EO, Rachlow JL. 2008. A synoptic model of animal space use: Simultaneous estimation of home range, habitat selection, and inter/intra-specific relationships. *Ecol Model*. 214:338–348. doi:10.1016/j.ecolmodel.2008.02.042.
- Jensen SP, Gray SJ, Hurst JL. 2005. Excluding neighbours from territories: effects of habitat structure and resource distribution. *An Behav*. 69:785–795. doi:10.1016/j.anbehav.2004.07.008.
- [KEMENTAN] Kementrian Pertanian. 1980. Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 837/kpts/um/11/1980 Tentang Kriteria dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung. Jakarta (ID): Kementrian Pertanian.
- Ke YY, Chang H, Wu SB, Liu Q, Fong GX. 1999. [Dui zhōngguó chuānshānjiǎ zhǔyào shíwù yíngyǎng yánjiū] [A study on chinese pangolin's main food nutrition]. *Zool Res*. 20(5):394-395.
- Lim NTL, Ng PKL. 2007. Home range, activity cycle and natal den usage of a female sunda pangolin *Manis javanica* (Mammalia: Pholidota) in Singapore. *Endang Spec Res*. 3:1-8.
- Loehle C. 2012. A conditional choice model of habitat selection explains the source-sink paradox. *Ecol Model*. 235-236:59–66. doi:10.1016/j.ecolmodel.2012.03.037.
- Maryanto I, Raharjo JS, Munawar SS, Dwiyanto W, Asikin D, Ariati SR, Sunarya Y, Susiloningsih D. 2013. *Bioresources untuk Pembangunan Ekonomi Hijau*. Jakarta (ID): LIPI Pr.
- McNab BK. 1984. Physiological convergence amongst ant-eating and termite-eating mammals. *J Zool*. 203(4):485-510. doi:10.1111/j.1469-7998.1984.tb02345.x.
- Meyer W, Liumsiricharoen M, Hornickel I, Suprasert A, Schnapper A, Fleischer LZ. 2010. Demonstration of substances of innate immunity in the integument of the Malayan pangolin (*Manis javanica*). *Eur J Wildl Res*. 56:287–296. doi:10.1007/s10344-009-0318-8.
- Misenhelter MD, Rotenberry JT. 2000. Choices and consequences of habitat occupancy and nest site selection in sage sparrows. *J Ecol*. 81:2892–2901.
- Morrison ML, Marcot BG, Mannan RW. 2006. *Wildlife-habitat Relationships: Concepts and Applications 3rd Edition*. Washington DC (US): Island Pr.
- Myers K, Parker BS. 1965. A study of the biology of the wild rabbit in climatically different regions in Eastern Australia: patterns of distribution. *Wildl Res*. 10:1–32.
- Nagy L, Grabherr G. 2009. *The Biology of Alpine Habitats*. New York (US): Oxford University Pr.
- Nisa' C, Agungpriyono S, Kitamura N, Sasaki M, Yamada J, Sigit K. 2010. Morphological features of the stomach of malayan pangolin, *Manis javanica*. *Anat Histol Embryol*. 39:432–439. doi:10.1111/j.1439-0264.2010.01015.x.
- Nugroho S. 2012. Metode deteksi degradasi hutan menggunakan citra satelit landsat di Hutan Lahan Kering Taman Nasional Gunung Halimun Salak [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Pongchairerk U, Kasorndorkbua C, Pongket P, Liumsiricharoen M. 2008. Comparative histology of the malayan pangolin kidneys in normal and dehydration condition. *Kasetsart J Nat Sci*. 42:83-87.
- Puttock GD, Shakotko P, Rasaputra JG. 1996. An empirical habitat model for moose, *Alces alces*, in

- Algonquin Park, Ontario. *For Ecol Man.* 81:169-178.
- Redford KH, Dorea JG. 1984. The nutritional value of invertebrates with emphasis on ants and termites as food for mammals. *J Zool.* 203:385-395.
- Tarumingkeng RC, Coppel HC, Matsumura F. 1976. Morphology and ultrastructure of the antennal chemoreceptors of worker *Coptotermes formosanus shiraki*. *Cell Tissue Res.* 173:173-178.
- Taylor AR, Knight RL. 2003. Wildlife responses to recreation and associated visitor perceptions. *Ecol App.* 13:951-963.doi:dx.doi.org/10.2981/12-054.
- Tenaza RR. 1975. Pangolins rolling away from predation risks [catatan penelitian]. *J Mamm.* 56: 257.
- Wu SB, Liu NF, Zhang YM, Ma GZ. 2004a. [Dui zhōngguó chuānshānjiǎ de bīnwēi zhuàngkuàng pínggū (chuānshānjiǎ)] [Assessment of threatened status of chinese pangolin (*Manis pentadactyla*)]. *Chin J App Envi Biol.* 10(4): 456-461.
- Wu SB, Liu NF, Zhang YM, Ma GZ. 2004b. [Wùlǐ cèliáng hé bǐjiàoliǎo liǎng zhǒng chuānshānjiǎ] [Physical measurement and comparison for two species of pangolin]. *Acta Ther Sin.* 24(4): 361-364.
- Zhou ZM, Zhao H, Zhang ZX, Wang ZH, Wang H. 2012. [Yì sù shēngzhǎng zài zhōngguó de chuānshānjiǎ línpiàn (chuānshānjiǎ) hé mǎ lái yà chuānshānjiǎ (mǎ nísī zhǎowā) hé yìngyòng chéngxù zài sīfǎ jiàndìng zhōng] [Allometry of scales in chinese pangolins (*Manis pentadactyla*) and malayan pangolins (*Manis javanica*) and application in judicial expertise]. *Zool Res.* 33(3):27-275.